

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07068139 A**(43) Date of publication of application: **14.03.95**

(51) Int. Cl.

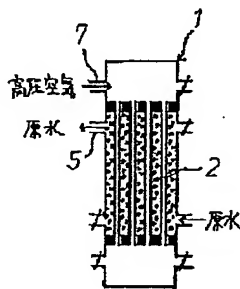
B01D 65/02**B01D 63/02**(21) Application number: **05221117**(22) Date of filing: **06.09.93**(71) Applicant: **NIPPON MEMTEC KK NGK INSULATORS LTD**(72) Inventor: **MIURA KUNIO
MURASE KOICHI****(54) METHOD FOR BACKWASHING HOLLOW-FIBER MEMBRANE MODULE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide the method, with which the amounts of raw water and a high pressure gas required for the backwashing can be reduced and the module can be completely backwashed up to its upper end by repeatedly performing the process that comprises sufficiently filling the inside of the module with fresh raw water and thereafter introducing the high pressure gas into the inside or outside of the hollow-fiber membranes for a specific time.

CONSTITUTION: The process, in which the inside of the hollow-fiber membrane module 1 is sufficiently filled with fresh raw water and thereafter a high pressure gas is introduced into the inside or outside of the hollow-fiber membranes 2 for a specific time and then the inside of the module 1 is sufficiently refilled with fresh raw water to compensate for the lowering in the water level in the inside of the module due to the introduction of the high pressure gas and thereafter the high pressure gas is introduced again, is performed repeatedly. Accordingly, the accumulation of air in the upper part of the module 1 is prevented from being produced and even the deposited materials on the upper end of the hollow-fiber membranes 2 can be sufficiently

removed. Further, the amounts of the raw water and high pressure gas required for the backwashing can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-68139

(43) 公開日 平成7年(1995)3月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 65/02	5 2 0	8014-4D		
63/02		6953-4D		

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-221117

(22) 出願日 平成5年(1993)9月6日

(71) 出願人 592116774

日本メモテック株式会社

横浜市港北区茅ヶ崎南3-1-16

(71) 出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市中瑞穂区須田町2番56号

(72) 発明者 三浦 邦夫

千葉県柏市布施1077番地の8

(72) 発明者 村瀬 光一

愛知県名古屋市中瑞穂区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

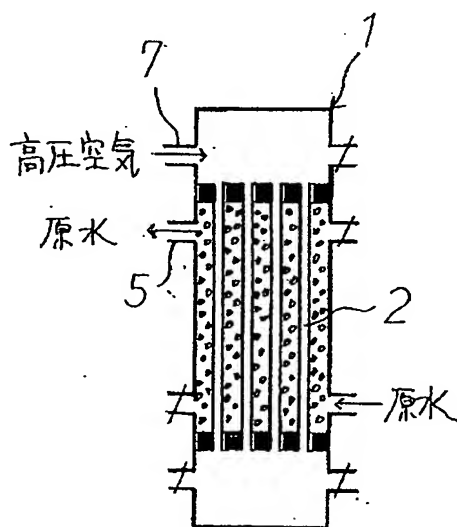
(74) 代理人 弁理士 名嶋 明郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 中空糸膜モジュールの逆流方法

(57) 【要約】

【目的】 逆流に要する原水量や高圧ガス量を削減することができ、しかもモジュールの上端部まで完全に逆流することができる中空糸膜モジュールの逆流方法を提供すること。

【構成】 中空糸膜モジュールの内部に新たな原水を十分に満たした後、所定時間高圧ガスを導入し、中空糸膜を振動させつつその表面の付着物を中空糸膜の外側の原水側へ移行させる。この工程により中空糸膜モジュールの内部に空気溜まりが形成されるので、短時間後に再び新たな原水をモジュールの内部に十分に満たし、所定時間高圧ガスを導入する工程を繰り返す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】中空糸膜モジュールの内部に原水を供給しつつ中空糸膜の内側又は外側に高圧ガスを導入し、中空糸膜を振動させつつその表面の付着物を原水側へ移行させる中空糸膜モジュールの逆洗方法において、まず新たな原水をモジュールの内部に十分に満たした後に所定時間高圧ガスを導入し、その後再び新たな原水をモジュールの内部に十分に満たした後に所定時間高圧ガスを導入する工程を繰り返すことを特徴とする中空糸膜モジュールの逆洗方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、中空糸膜モジュールの逆洗方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】中空糸膜モジュールを用いて各種の原水を長時間にわたって濾過処理すると、中空糸膜の表面に次第に原水中の懸濁物等が付着し、濾過機能が低下してくる。そこで従来から中空糸膜モジュールをガス逆洗することが行われている。このような従来の中空糸膜の洗浄方法としては、まずモジュールの内部を空にしたうえで、透過水側から中空糸膜の内側に高圧空気等の高圧ガスを導入し、同時にモジュールの内部に原水を供給することにより中空糸膜を振動させつつその表面の付着物を中空糸膜の外側の原水側へ移行させる方法が取られる。また中空糸の原水側に空気と原水とを同時に送り込んで中空糸を振動させ、中空糸の表面の付着物を原水側に移行させる方法を取ることもある。

【0003】ところが、このような逆洗工程においてはモジュールの上端部に空気溜まり部が発生し易く、モジュールの上端部の中空糸膜は原水と接触しないため、空気圧入を行ってもその表面に堆積している付着物を原水側へ移行させることがほとんどできないという問題があった。そこで従来は逆洗時間を長くすることによりこの欠点を解決しようとしているが、原水や高圧ガスの使用量が多くなり、多大なエネルギーを要すること、ランニングコストが高くなること、原水量に対する透過水の回収率が低下すること等の問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記した従来の問題点を解決し、逆洗に要する原水量や高圧ガス量を削減することができ、しかもモジュールの上端部まで完全に逆洗することができる中空糸膜モジュールの逆洗方法を提供するためになされたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するためになされた本発明は、中空糸膜モジュールの内部に原水を供給しつつ中空糸膜の内側又は外側に高圧ガスを導入し、中空糸膜を振動させつつその表面の付着物を原水側へ移行させる中空糸膜モジュールの逆洗方法におい

て、まず新たな原水をモジュールの内部に十分に満たした後に所定時間高圧ガスを中空糸膜の内側又は外側に導入し、その後再び新たな原水をモジュールの内部に十分に満たした後、所定時間高圧ガスを中空糸膜の内側又は外側に導入する工程を繰り返すことを特徴とするものである。

【0006】

【作用】本発明の中空糸膜モジュールの逆洗方法によれば、新たな原水をモジュールの内部に十分に満たした後に所定時間高圧ガスを中空糸膜の内側又は外側に導入し、これによるモジュールの内部の水位低下を補うために再び新たな原水をモジュールの内部に十分に満たしたうえで高圧ガスを導入する工程を繰り返すので、モジュールの上部に空気溜まりができることが防止され、モジュールの上端部の中空糸膜の付着物をも十分に除去することができる。しかも実施例のデータに示すように、逆洗に要する原水量や高圧ガス量を削減することが可能となる。次に本発明方法の実施例を比較例とともに挙げる。

【0007】

【実施例】

（実施例）図1において、1は中空糸膜モジュールであり、2はその内部の多数本の中空糸膜、3はモジュール上部の原水導入口、4は下部の原水導入口、5は上部の原水排出口、6は下部の原水排出口、7は上部の透過水排出口、8は下部の透過水排出口である。図1に示す濾過状態においては、原水導入口3、4の一方又は双方からモジュールの内部に原水を導入して中空糸膜2により濾過を行い、濾過された透過水は中空糸膜2の内部に入り、透過水排出口7、8から取り出されている。このような濾過を継続することにより中空糸膜2の表面に付着物が堆積した場合には、次の手順により逆洗を行う。

【0008】まず原水導入口3、4を閉じて原水の導入を停止したうえで、図2に示すごとくモジュール上部の透過水排出口7から1kg/cm²の低圧空気を5～20秒間導入し、中空糸膜2内の透過水を押し出し、モジュールの下部の透過水排出口8からモジュール外へ排出する。このようにして透過水がモジュールの内部から排出されたら、図3に示すごとく下部の透過水排出口8を閉じる。

【0009】次いで、図3の状態においてモジュールの上部の透過水排出口7から6kg/cm²の高圧空気を2～10秒間圧入する。この状態では中空糸膜2の内外両側ともに6kg/cm²の等圧となる。そこで図4のように原水排出口5、6を開くと、高圧空気が中空糸膜2の膜面を激しく透過し、膜面に溜まった付着物を剝離するとともに付着物を原水側に移行させてモジュール外に排出する。

【0010】次に高圧空気の供給を停止した状態で、図5に示すごとく新たな原水を上下の原水導入口3、4の一方または双方を介してモジュール内に導入し、モジュールの内部全体を新たな原水で満たす。その後、原水排

出口 5、6 の一方または双方を開いた状態で $6\text{kg}/\text{cm}^2$ の高圧空気をモジュール 1 上部の透過水排出口 7 から所定時間 (0.5 ~ 5 秒程度) 圧入し、中空糸膜 2 の内部に導く。この高圧空気の供給の間も原水の導入は継続する。その結果、図 6 に示すように高圧空気は中空糸膜 2 の壁面を通過して気泡となり、この気泡により原水はバブリングされ、中空糸膜 2 は激しく振動されると同時に、剥離した付着物は原水側へ移行する。なおこの工程を長く行うと次第にモジュールの上部の空気溜まりが大きくなるので、0.5 ~ 5 秒程度の短い時間で高圧空気の導入を停止する。

【0011】前記したように、この工程の間も原水の導入は継続するが、それでもモジュールの上部にわずかながら空気溜まりが形成される。そこで再び図 5 に示すごとく新たな原水を上下の原水導入口 3、4 の一方または双方を介してモジュール内に導入し、モジュールの内部全体を新たな原水で満たしたうえで、高圧空気の供給を行う。以上の工程を 1 ~ 10 回程度繰り返す。最後に、高圧空気の供給を停止して原水によりモジュールの内部から剥離した付着物を排出させる。

【0012】中空糸膜モジュール 1 として、日本メムテック株式会社製の中空糸膜モジュール (商品名 M10 モジュール) を使用した場合、本発明によれば中空糸膜単位面積当たりの空気消費量は $18.8\text{NL}/\text{m}^2$ 、原水使用量 $5\text{L}/\text{m}^2$ と少なく、35 日間の連続濾過処理が可能であった。又、原水使用量に対する透過水回収率は 90% と大幅に向上し、高圧空気製造用コンプレッサの電気使用量を 25% 減少してコストを低下することができた。

【0013】(比較例) これに対して、従来法により原水の導入と高圧空気の導入とを並列して行う逆洗工程を

15 秒間連続したところ、中空糸膜単位面積当たりの空気消費量は $25\text{NL}/\text{m}^2$ 、原水使用量は $7.5\text{L}/\text{m}^2$ であり、連続濾過処理日数は 25 日、原水使用量に対する透過水回収率は 80% にとどまった。

【0014】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば逆洗時にモジュールの内部に空気溜まりが形成されることが防止できるので、モジュールの上部まで中空糸膜の洗浄が確実にできる。その結果モジュールを長時間連続使用ができるので、濾過処理の稼働率を向上することができる。又、洗浄のための原水、空気使用量を軽減でき、洗浄コストを低減することができるとともに、原水使用量に対する透過水回収率を向上することができる。更に、洗浄のための特別な設備投資も必要とせず、確実にしかも短時間で中空糸膜の洗浄ができる等の優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】濾過状態を示す断面図である。

【図 2】透過水の排出工程を示す断面図である。

【図 3】同じく透過水の排出工程を示す断面図である。

【図 4】原水の排出工程を示す断面図である。

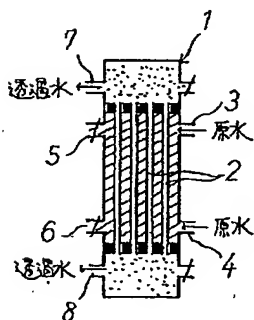
【図 5】原水をモジュール内に満たした状態を示す断面図である。

【図 6】バブリング工程を示す断面図である。

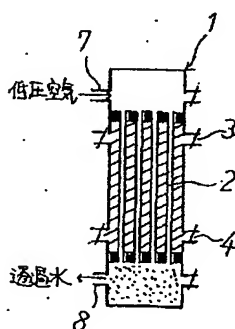
【符号の説明】

1 中空糸膜モジュール、2 中空糸膜、3 上部の原水導入口、4 下部の原水導入口、5 上部の原水排出口、6 下部の原水排出口、7 上部の透過水排出口、8 下部の透過水排出口

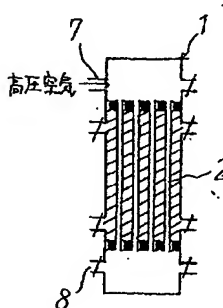
【図 1】



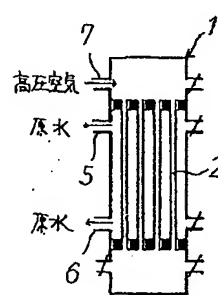
【図 2】



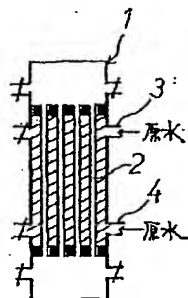
【図 3】



【図 4】



【図5】



【図6】

